

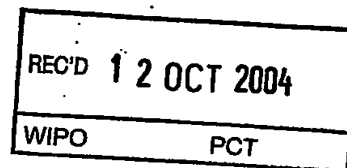
PCT/EP200 4/ 0 0 9 3 3 0



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

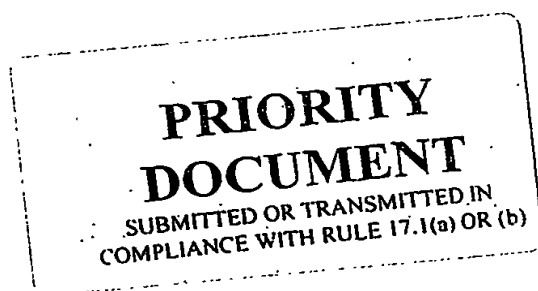
Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04016906.2



Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 04016906.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 17.07.04
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Forster Rohr- & Profilvertechnik AG
Romanshornerstrasse 6
9320 Arbon
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Profil und Verfahren zum Herstellen eines Profils

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

EP/01.09.03/EP 03019838

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

E04C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PL PT RO SE SI SK TR LI

Profil und Verfahren zum Herstellen eines Profils

Die Erfindung betrifft ein Profil für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern sowie ein Verfahren zur Herstellung des Profils mit den Merkmalen des Oberbegriffs der unabhängigen Ansprüche.

Derartige Profile sollen insbesondere auch dazu dienen, eine Wärmedämmung für die Rahmenkonstruktion zu gewährleisten. Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht im Brandschutz.

Die EP 0 802 300 A2 zeigt beispielsweise ein Verbundprofil mit zwei Metallprofilen und diese verbindenden Metallleisten, wodurch drei Innenkammern gebildet werden. Die Metallleisten verfügen über Ausstanzungen, welche Stege bilden, zur Herabsetzung des Wärmedurchflusses des Verbundprofils. Die EP 0 802 300 A2 zeigt weiter, dass die Metallleisten mit Führungsnuten aufweisenden Metallprofilen formschlüssig verbunden sind. Ein solches Verbundprofil ist durch die verhältnismässig komplizierte Bauweise und insbesondere durch die Art der Verbindung des Mittelteils mit den beiden Metallprofilen verhältnismässig schwierig herzustellen und teuer.

Die DE 195 26 795 beschreibt ein Verbundprofil aus zwei beabstandeten Metallprofilen und einem zwischen diesen sich befindenden Isoliermaterial, wobei die beiden Profile jeweils nach aussen gerichtete, etwa U-förmige Profile durch Anschweissen von Metallstegen an den jeweiligen Seitenflächen der Profile miteinander verbunden werden. Ein Metallsteg kann dabei auch als eine Mehrzahl von Öffnungen aufweisende Seitenwand ausgebildet sein. Die Metallstege bzw. Seitenwände müssen jedoch eine Überlänge aufweisen, das heisst die Höhe der Metallstege muss grösser als der Abstand zwischen den beiden Profilen sein. Diese Seitenwand kann nur seitlich an die Profile

kann nur seitlich an die Profile angebracht werden, so dass zumindest ein Teil der Seitenwand vorsteht. Die Handhabung und der Einsatz eines solchen Profils kann schwierig sein. Das Aussenliegen der Seitenwände wirkt sich ebenfalls nachteilig für eine Verkleidung der Seitenwände aus. Ein solches Verbundprofil ist auch aus optischen Gesichtspunkten für die Anwendung bei Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern wenig geeignet.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welche insbesondere auf einfache Art und Weise erstellbar ist und die Herstellung möglichst wenige Arbeitsschritte benötigt. Das Profil soll einerseits eine möglichst geringe Wärmeleitung bzw. gute Wärmedämmung gewährleisten und soll andererseits eine hohe statische und dynamische Stabilität aufweisen. Das Profil soll als Basisprofil für Profile und Verbundprofile für Rahmen von Wandelementen, Fenstern oder Türen verschiedener Anwendungsbereiche Verwendung finden.

Erfindungsgemäss werden diese Aufgabe mit einem Profil den Merkmalen des kennzeichnenden Teils der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Das Profil besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Ober- und Unterteil und diese verbindende Seitenwände. Ober- und Unterseite enthalten jeweils eine Stirnwand. Diese Komponenten bestehen aus metallischen Werkstoffen, vorzugsweise aus Stahl, welche sich relativ hohe Wärmeleitung aufweisen. Um die Wärmeleitung durch das Profil, vom Ober- zum Unterteil zu verringern, sind die Seitenwände mit schräg verlaufenden Stegen versehen. Durch die schräge Anordnung der Stege sind die Stege bezogen auf den Abstand von Ober- zum Unterteil lang ausgebildet.

Dadurch wird der Wärmetransport durch die Seitenwände infolge Wärmeleitung über die Stege reduziert, bzw. die Wärmedämmung des Rahmens verbessert. Je grösser die Schräglage bzw. je länger die Stege ausgebildet sind, desto höher wird grundsätzlich die Wärmedämmung ausfallen. Die Seitenwände sind mit dem Oberteil und/oder mit dem Unterteil verschweisst. Die Höhe der Seitenwände ist dabei kleiner oder gleich dem Abstand zwischen den Stirnwänden des Oberteils und Unterteils. Somit ist ein Profil mit einer guten Wärmedämmung und mit guten statischen Eigenschaften einfach und kostengünstig herstellbar. Ein solches Profil zeichnet sich ebenfalls dadurch aus, dass es für den Brandschutz oder auch Einbruchschutz verwendet werden kann.

Besonders vorteilhaft weist das Oberteil und/oder das Unterteil wenigstens eine parallel zu einer Seitenwand verlaufende Abwinklung zur Bildung einer Kontaktfläche mit einer Seitenwand auf. Im Bereich der Kontaktfläche wird dann das Oberteil bzw. das Unterteil mit den Seitenwänden verschweisst. Eine solche Anordnung vereinfacht das Schweissen wesentlich. Da die Abwinklung parallel zu einer Seitenwand und flächig an einer Seitenwand aufliegt, können die Seitenwände durch Laserschweiss-Verfahren einfach mit dem Oberteil bzw. Unterteil verbunden werden. Die Herstellungskosten für ein Profil können erheblich gesenkt werden. Diese Ausführungsform eignet sich besonders gut für eine rationelle, automatische Serienproduktion eines Profils.

Vorzugsweise sind die Seitenwände innenseitig angeordnet. Das Oberteil, das Unterteil und die diese verbindenden Seitenwände bilden eine Kammer. Innenseitig heisst in diesem Zusammenhang, dass die Seitenwände auf der zur Kammer zugewandten Seite angeordnet sind. Dies hat vor allem den Vorteil, dass das Profil in Bezug auf die Seitenwand keine vorstehenden Teile aufweist. Da zumindest ein Teil der Seitenwand „versteckt“ wird, erfüllt ein

solches Profil höhere ästhetische Anforderungen. Ausserdem lässt sich ein Seitenelement, beispielsweise eine Kunststoffleiste oder ein Brandschutzstreifen einfacher an der Seitenwand befestigen, weil die Seitenwand innen im Profil angeordnet ist, können z.B. Seitenelemente bündig zu den Abwinkelungen an den Seitenwänden befestigt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Seitenwände über parallel verlaufende Führungsnuten verfügen. Eine Führungsnut kann dabei als Anschlag für ein zweites bzw. benachbartes Profil dienen. Zwei zueinander parallel verlaufende Führungsnuten können aber auch zur Aufnahme von Seitenelementen, beispielsweise einer Kunststoffleiste oder Brandschutzleisten verwendet werden.

Besonders einfach lässt sich die Erfindung realisieren, wenn wenigstens eine Seitenwand über jeweils seitlich angeordnete, vorzugsweise U-förmige Halterungen zur Aufnahme eines Seitenelements verfügen. Eine derartige Halterung kann etwa auf einfache Art und Weise durch ein beidseitiges Abwinkeln der Seitenwand derart hergestellt werden, dass jeweils im zum Oberteil und zum Unterteil des Profils zugewandten Seiten eine U-förmige Halterung entsteht. Eine Aufnahme eines Seitenelements ist dadurch einfach und billig herstellbar. Ein Steg kann eine in Längsrichtung des Stegs verlaufende Sicke aufweisen. In der Regel ist die Sicke in Form einer nach innen gerichteten Einbuchtung ausgestaltet. Vorteilhaft ist dabei, dass das Profil höheren statischen Anforderungen standhält.

Die Stege können vorteilhaft als eine oder mehrere Reihen von etwa V-förmigen Anordnungen ausgebildet sein. Eine Reihe von etwa V-förmigen Anordnungen von Stegen wird beispielsweise dadurch erreicht, dass in den Seitenwänden Öffnungen in Form von wechselweise gegeneinander versetzten Dreiecken oder Trapezen ange-

bracht werden. Mehrere Reihen von etwa V-förmigen Anordnungen von Stegen bilden eine kreuzweise bzw. X-förmige Anordnung. Die Stege müssen jedoch nicht notwendigerweise nur durch Anbringen von Öffnungen in den Seitenwänden entstehen. So ist es durchaus möglich, die Stege einzeln jeweils mit dem Oberteil und mit dem Unterteil zu verschweißen. Die grundsätzlich etwa V-förmige Anordnung der Stege hat den Vorteil, dass das Profil eine gute Wärmedämmung sowie gute statische Eigenschaften aufweist. Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass eine erhebliche Gewichtseinsparung möglich ist.

An den Seitenwänden können Verkleidungen angebracht sein. Eine solche Verkleidung hat den Vorteil, dass die Seitenwand einfach und kostengünstig abgedeckt werden kann. Verkleidungen können auch verschiedene Farben aufweisen.

Wenn das Oberteil und das Unterteil Abwinkelungen aufweisen, ist es vorteilhaft, wenn an den Abwinkelungen an ihrem Endbereich nach innen gerichtete Stirnseiten angeordnet sind. Dabei sind die Seitenwände des Profils im Bereich der Stirnseiten mit dem Oberteil und dem Unterteil verschweisst. Die Stirnseiten sind vorzugsweise mit einem Anschlag für eine Seitenwand versehen, welcher das Ende eines Ober- bzw. Unterteils definiert. Die vorteilhaft rechtwinkligen oder etwa rechtwinkligen Abwinkelungen sind in der Regel beidseitig angebracht und verlaufen parallel zu den Seitenwänden. Wichtig ist, dass durch die nach innen gerichteten Stirnseiten am Profil eine Vertiefung geschaffen wird in die auf vorteilhafte Weise Elemente wie Brandschutz- oder Abdeckstreifen angebracht werden können. Das Profil weist somit in der Regel keine seitlich überstehenden Teile auf. Die jeweils einander gegenüberliegenden, bevorzugt parallel zu den Abwinkelungen verlaufenden Anschläge der Stirnseiten eines Oberteils und eines Unterteils bilden Auflageflächen für jeweils eine Sei-

tenwand. Weiter könnten auf einfache Art und Weise in der Kammer des Profils jeweils Oberteil und/oder im Unterteil in dem von den Stirnseiten definierten Bereich Wärmedämmplatten, oder insbesondere auch Brandschutzplatten aufgenommen werden.

Der Winkel zwischen einer Stirnseite und einer Abwinkelung eines Oberteils bzw. Unterteils liegt zwischen 5° und 170° , bevorzugt zwischen 5° und 135° , besonders bevorzugt zwischen 20° und 90° . Durch die bevorzugte Ausführung und insbesondere durch die besonders bevorzugte Ausführung von 90° oder etwa 90° wird eine vorteilhafte Vertiefung zur Aufnahme von Seitenteilen wie Abdeckleisten oder Brandschutzstreifen geschaffen.

Besonders vorteilhaft bilden ein nach innen gerichtete Stirnseite und ein Anschlag eine Nut zur Aufnahme von Seitenelementen. Bei Ober- und Unterteilen aus Blech kann beispielsweise die Nut besonders einfach durch Abkantprozesse hergestellt werden. Die Nut bildet eine etwa U-förmige Halterung für die Seitenelemente, wobei Breite und Tiefe der Nut vom jeweiligen Verwendungszweck des Profils abhängen. Sofern für das Ober- und Unterteil Bleche aus Metall verwendet werden, so können diese auf einfache Art und Weise durch ein Abkant- oder Rollformverfahren hergestellt werden.

Besonders vorteilhaft werden die Seitenwände mit den Stirnseiten der Abwinkelungen verschweisst. Eine Schweissung kann damit verhältnismässig einfach von aussen erfolgen.

Alternativ können die Seitenwände mit dem vorzugsweise kurzen parallelen Anschlängen der Stirnseiten verschweisst werden. Die Anschlüsse bilden Auflageflächen zum Plazieren der Seitenwände. Durch die Schweissung im Bereich der flächigen Auflagefläche

bleibt die Schweissung relativ verzugsfrei. Besonders vorteilhaft sind die Schweissnähte als Steppnähte ausgestaltet.

Vorteilhaft ist es, wenn das Oberteil und Unterteil aus Stahl und die Seitenwände aus Edelstahl bestehen. Durch die verschiedenen Stahlarten weist das Profil besonders gute Wärmedämmeigenschaften auf, da Edelstahl Wärme weniger gut als gewöhnlicher Stahl leitet. Das Profil lässt sich dabei immer noch verhältnismässig preisgünstig herstellen.

Ein Steg einer Seitenwand kann eine in Längsrichtung des Stegs verlaufende Sicke aufweisen. Die Sicke ist als vorzugsweise nach innen gerichtete, im Querschnitt etwa halbkreisförmige Einbuchtung ausgestaltet. Ein Profil mit einer Sicken-Anordnung weist verbesserte statische Eigenschaften auf.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Profil für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern mit einem Oberteil und einem Unterteil und diese verbindende Seitenwände, die Öffnungen aufweisen. An den Seitenwänden sind im Bereich der Öffnungen nach innen deformierbare Nocken zum Fixieren von Isolationsmaterial vorgesehen. Je nach Verwendungszweck können pro Öffnung eine oder eine Mehrzahl von Nocken vorgesehen sein. Die Form der Nocken ist beliebig wählbar, sie sollten jedoch verhältnismässig einfach nach innen deformierbar sein. Mit Hilfe der Nocken zeichnet sich ein Profil, in dessen Kammer Isolationsmaterial angeordnet ist, durch eine vorteilhafte Fixierung des Isolationsmaterials aus. Insbesondere in Bezug auf die Längsrichtung des Profils sitzt das Isolationsmaterial fest in der Kammer und ein Verrutschen wird verunmöglicht. Durch die Nocken kann auch Isolationsmaterial, welches die Kammer des Profils nur teilweise ausfüllt und insbesondere mittig im Bereich der Seitenwände angeordnet ist, auf einfache Art und Weise fixiert werden.

Vorteilhaft ist das Isolationsmaterial durch die Nocken kraft- und/oder formschlüssig in der Kammer des Profils gehalten. Beispielsweise kann das Isolationsmaterial durch plastische Verformung des Isolationsmaterials in dieses ringreifen. Vorstellbar ist aber auch, dass das Isolationsmaterial vorgeformte korrespondierende Aussparungen zur Aufnahme der nach innen deformierbaren Nocken aufweist. Vorstellbar ist auch, dass die Nocken zusätzlich nach innen gerichtete kral-lenartige Erhebungen aufweisen.

Vorzugsweise ist eine Nocke etwa mittig im Bereich der Basis einer Öffnung angeordnet. Basis bildet dabei derjenige Teil der Öffnung, welcher in Längsrichtung des Profils verläuft. Vorteilhaft bei dieser Anordnung von Nocken ist, dass die Nocken sich an einem statisch günstigen Ort befinden und die Nocken rationell und einfach eingedrückt werden können.

Isolationsmaterial kann im Bereich der Seitenwände angeordnet sein, wodurch eine obere und untere Kammer gebildet wird. Das Isolationselement ist im Querschnitt vorzugsweise etwa rechteckig. Diese beiden Kammern können je nach Anwendungszweck ebenfalls mit Isolationsmaterial, Brandschutzelementen oder Ähnlichem gefüllt werden. Die etwa mittige Anordnung des Isolationsmaterials führt zu besonders guten Wärmedämmeigenschaften des Profils.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Profils für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern mit einem Oberteil, einem Unterteil und diese verbindenden Seitenwände, wobei die Seitenwände Stege zur Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften des Profils sowie Nocken zum Fixieren von Isolationsmaterial aufweisen. Zum Fixieren des Isola-

tionsmaterials, welches in der Kammer des Profils angeordnet ist, werden die Nocken nach innen eingedrückt. Dies kann durch ein Walz-, Roll- und/oder Pressverfahren geschehen. Die nach innen deformierbaren Nocken sind im Bereich der durch die Stege gebildeten Öffnungen der Seitenwände vorgesehen. Das beschriebene Verfahren zum Fixieren von Isolationsmaterial kann auch bei Profilen angewandt werden, welche keine Stege bzw. Öffnungen aufweisen.

Vorzugsweise werden die Nocken in das Isolationsmaterial gepresst oder derart nach innen eingedrückt, dass diese durch plastische Verformung des Isolationsmaterials formschlüssig in das Isolationsmaterial eingreifen. Selbstverständlich ist denkbar, dass - anstatt Isolationsmaterial - andere Materialien oder Elemente, beispielsweise Brandschutzelemente nach diesem Verfahren in einem Profil fixiert werden.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Profils für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern, mit einem Oberteil, einem Unterteil und diese verbindenden Seitenwände, wobei die Seitenwände Stege aufweisen. Mit Hilfe eines Stanz- oder Schneidverfahrens, insbesondere eines Laser-Schneidverfahrens, werden Öffnungen in den Seitenwänden angebracht. Falls das Profil Nocken aufweisen soll, werden diese vorzugsweise im gleichen Arbeitsschritt aus den Seitenwänden herausgestanzt bzw. geschnitten. Danach werden die Seitenwände mit dem Oberteil und dem Unterteil verschweisst.

Vorteilhaft werden Ober- und Unterteil aus einem Blech hergestellt. Durch ein Abkant- und/oder Rollformverfahren können die Bleche auf einfache Art und Weise derart verformt werden, dass vorzugsweise beidseitig etwa rechtwinklige Abwinkelungen und

daran angeordnet, nach innen gerichtete Stirnseiten mit einem Anschlag entstehen.

Weitere Einzelmerkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele und aus den Zeichnungen. Es zeigen:

- Figur 1: Perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Profils,
- Figur 2a: Querschnitt durch ein Profil,
- Figur 2b: Draufsicht auf eine Seitenwand, welche einstückig mit einem Unterteil verbunden ist vor dem Umformen zu einem L-Profil für die Verwendung für das Profil gemäss Figur 2a,
- Figur 3: Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Profils,
- Figur 4: Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Profils,
- Figur 5: Querschnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Profils,
- Figur 6: Querschnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel eines Profils,
- Figur 7: Querschnitt durch ein Profil gemäss einem siebten Ausführungsbeispiel,
- Figur 8a: Ansicht einer Seitenwand für ein Profil,

- Figur 8b: Ansicht einer Seitenwand für ein weiteres Profil und
- Figur 9: Querschnitt durch ein Profil gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel
- Figur 10: Teilausschnitt aus einem Querschnitt durch ein alternatives Profil,
- Figur 11: Teilausschnitt aus einem Querschnitt durch ein weiteres Profil,
- Figur 12: Querschnitt durch ein Profil gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Figur 13: Teilausschnitt aus einem Querschnitt durch ein weiteres Profil,
- Figur 14: Teilausschnitt aus einem Querschnitt durch ein weiteres Profil,
- Figur 15: Querschnitt durch ein Profil gemäss dem Ausführungsbeispiel von Figur 13,
- Figur 16: Draufsicht auf eine Seitenwand mit Nocken,
- Figur 17: Detailansicht eines Querschnitts durch ein Profil mit nach innen eingedrückter Nocke.

Wie in Figur 1 dargestellt, besteht ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Profil aus im Wesentlichen drei Komponenten: Einem Ober-
teil 16, einem Unterteil 2 und den Seitenelementen 5. Die Komponenten bestehen dabei aus metallischen Werkstoffen, beispiels-

weise Stahl, Edelstahl oder Aluminium. Figur 1 zeigt ein im Querschnitt rechteckiges Profil. Die jeweiligen Komponenten sind als Flach-Profile ausgebildet. Selbstverständlich kann die Form und Geometrie im Querschnitt eines Profils 1 komplizierter ausgestaltet sein. Die einzelnen Komponenten, das heisst das Oberteil 16, das Unterteil 2 sowie die Seitenwände 5 müssen nicht notwendigerweise flach ausgebildet sein, sondern können beispielsweise selbst U- oder T-förmig ausgestaltet sein. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist das Profil länglich ausgestaltet. Die Seitenwände 5 sowie das Oberteil 16 und das Unterteil 2 sind jeweils zueinander parallel angeordnet. Die in Figur 1 dargestellten Seitenwände 5 dienen als Abstandshalter für das Beabstanden der parallel verlaufenden Oberteil 16 und Unterteil 2. Die von Oberteil 16, dem Unterteil 2 sowie von den Seitenwänden gebildete Kammer 13 kann der Aufnahme von Isolier- oder Brandschutzmaterial dienen.

Die Seitenwände 5 sind jeweils durch Schweissen mit dem Oberteil 16 bzw. mit dem Unterteil 2 verbunden. Die Schweissnaht 15 verläuft dabei in Längsrichtung. Statt einer ununterbrochenen Naht sind auch unterbrochene Nähte (Steppnähte) vorstellbar.

Figur 2 zeigt ein Profil, in welchem das Oberteil 16 mit der Seitenwand 3 und das Unterteil 2 mit der Seitenwand 4 einstückig verbunden sind und im Querschnitt jeweils eine L-Form aufweisen. Diese beiden L-Profile werden zusammengefügt und miteinander verschweisst, wodurch ein Rechteck-Profil entsteht. Die Figur 2b zeigt eine Draufsicht auf ein flächiges Profil bestehend aus dem Unterteil 2 sowie der Seitenwand 4, welches für die Verwendung im Profil 1 gemäss Figur 2a vorgesehen ist. Dabei wird dieses Profil bezüglich der Kantungslinie 14 zu einem L-Profil gemäss Figur 2a umgeformt, gewalzt oder abgekantet.

Die Schweissnaht 15 ist im Bereich der Ecken des Profils 1 angeordnet. Für Profile 1, welche höheren statischen Beanspruchungen ausgesetzt werden, wäre beispielsweise eine V- oder I-Naht vorzusehen. Dazu müsste beispielsweise das Oberteil 16 oder das Unterteil 2 über eine zusätzliche Abwinkelung verfügen, wodurch das Oberteil 16 bzw. das Unterteil 2 im Bereich der vorgesehenen Naht bündig wären.

Figur 2b zeigt weiter die schräg verlaufenden Stege 5, welche durch das Aufbringen von Öffnungen 11 in die Seitenwand 4 aufgebracht werden. Die Stege 5 sind dabei bezogen auf die Längsachse des Profils in einem Winkel von 45° geneigt. Selbstverständlich sind andere Neigungswinkel vorstellbar, beispielsweise Neigungswinkel zwischen vorzugsweise 30° bis 90° . Selbstverständlich könnten die Stege 5 auch senkrecht zur Längsachse angeordnet sein. Die Stege 5 bzw. die Öffnungen 11 sind in der Regel mittig in einer Seitenwand 4 angeordnet. Der Stegabstand a kann dabei je nach geforderter Wärmedämmung oder statischen Anforderung für ein Profil von Rahmen für Türen, Fenstern oder Wandelementen variieren. Die Länge der Stege 5 hängt vom Stegabstand a sowie vom Neigungswinkel der Stege ab. Ein derart schräg ausgebildeter Steg 5 verkleinert durch seine Länge in Bezug auf den Stegabstand a den Wärmedurchgang in Folge Wärmeleitung. Soll die Wärmeleitung beispielsweise klein sein, so wird insbesondere der Stegabstand a (in Bezug auf den Abstand zwischen Oberteil 16 und Unterteil 2) gewählt, soll dagegen das Profil 1 hohen statischen und eventuellen dynamischen Belastungen stand halten, so wird ein kleinerer Stegabstand gewählt. Die Öffnungen 11 sind wie Figur 2b zeigt, in Form eines Trapezes. Die Öffnungen 11 werden beispielsweise durch ein Laserschneid-Verfahren herausgeschnitten.

Figur 3 zeigt ein etwa U-förmiges Profil bestehend aus den beiden Seitenwänden 3 und 4 sowie aus dem Unterteil 2. Das Oberteil 16 ist mit dem U-Profil mit den Seitenwänden 3 und 4 verschweisst. Die Schweissnaht 15 ist dabei als Kehlnaht ausgebildet.

Figur 4 zeigt ein zu Figur 3 alternatives Profil. Dabei ist im Unterschied zu Figur 3 das Oberteil 16 abgewinkelt, wodurch das Oberteil auch 16 U-förmig ausgebildet ist. Dadurch kann das Oberteil 16 mit den Seitenwänden 3 und 4 über eine Rollennaht oder eine Reihen-Schweissnaht verbunden werden.

Figur 5 zeigt ein weiteres Profil 1. Das Oberteil 16 und das Unterteil 2 stehen dabei in Bezug auf die Seitenwände 3 und 4 jeweils vor, womit die Schweissnaht 15 jeweils Kehlnähte sind. Die Seitenwände 3 und 4 dienen als Abstandshalter (ersichtlicherweise ist die Höhe h gleich dem Abstand A zwischen Oberteil 16 und Unterteil 2) für das Oberteil 16 und das Unterteil 2. Sie verfügen über jeweils zwei parallel verlaufende Führungsnuten 10, zwischen welchen ein Seitenelement 9 angeordnet ist. Die Führungsnuten 10 dienen insbesondere auch zum Verkleben der Seitenelemente 9 an die Seitenwände 3 und/oder 4. Ein solches Seitenelement 9 kann beispielsweise aus einem Brandschutzelement, beispielsweise einem Brandschutzstreifen, einer Abdeckleiste aus Kunststoff zum Abdecken der Stege 5 bzw. der Öffnungen 11 oder einer Mitteldichtung besteht. Je nach Einzelzweck können beispielsweise verschieden dicke Oberteile 16 oder Unterteile 2 verwendet werden, was unter anderem eine Vielzahl von Anwendungsbereichen für das Profil 1 erschliesst.

Weitere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Profile sind in Figur 6 und 7 gezeigt. Diese Figuren zeigen Seitenwände 3 und 4, deren Höhe h kleiner als der Abstand A zwischen Oberteil 16 und Unterteil 2 ist.

Das Oberteil 16 und das Unterteil 2 verfügen über jeweils parallel zur Seitenwand 3 bzw. 4 verlaufende Abwinkelungen 6, an welcher die Seitenwand 3 bzw. 4 flächig anliegen. Vorzugsweise werden die Seitenwände 3 und 4 innenseitig, wie die Figuren 6 und 7 zeigen, angebracht. Durch das Anliegen bildet sich eine Kontaktfläche 7, wodurch die Seitenwände 3, 4 auf einfache Art und Weise mit dem Oberteil 16 bzw. Unterteil 2 verschweisst werden können. Die Verschweissung kann beispielsweise durch ein Laserschweissverfahren erfolgen. Selbstverständlich ist eine aussen-seitige Anbringung der Seitenwände 3 und 4 ebenfalls vorstellbar. Durch das innenseitige Anbringen der Seitenwände 3 und 4 ist es beispielsweise jedoch möglich, Seitenelemente 9 derart zwischen Oberteil 16 und Unterteil 2 an die Seitenwände 3 oder 5 anzubringen, dass diese etwa bündig bezogen auf die Ober- bzw. Unterteile 16 bzw. 2 angeordnet sind. Selbstverständlich kann die Dicke je nach Einsatzzweck eines Seitenelements 9 verschieden sein. Mögliche Seitenelemente sind beispielsweise Brandschutzstreifen, Dichtungen oder Beschläge für Fenster oder Türen. An eine Seitenwand kann weiter, wie in Figur 6 dargestellt, eine weitere Verkleidung 12 angebracht werden. Das Anbringen erfolgt dabei beispielsweise durch Kleben. Das Unterteil 2 verfügt darüber hinaus über ein seitliches Teil 17 beispielsweise in Form eines Lappens, insbesondere ein Quetschbug, welcher beispielsweise durch Biegen und/oder Falten eines Bleches entsteht. Diese seitliche Teil 17 kann für das Zusammensetzen eines Rahmens für Türen oder Fenstern als Anslagenelement in Bezug auf benachbarte Profile, z.B. eines Fensterflügels, (nicht in Zeichnung gezeigt) verwendet werden.

Wie aus Figur 7 ersichtlich, verfügen die Seitenwände 3 und 4 über Halterungen 8. Diese sind U-förmig ausgebildet und dienen insbesondere zur Aufnahme des Seitenelements 9. Beispielsweise wird, ausgehend von einem Blech, dieses derart mit Hilfe eines

Biegeverfahrens umgeformt, dass an beiden Seiten des Bleches eine U-förmige Halterung 8 entsteht. Vorzugsweise wird dabei das Seitenelement 9 vor dem Biegen auf dem Blech angeordnet, wodurch nach dem Biegen das Blech formschlüssig in den U-förmigen Halterungen 8 befestigt ist. Die so entstandene Seitenwand 3 und 4 wird dann im Bereich der Abwinkelung 6 des Oberteils 16 und des Unterteils 2 verschweisst. Das Seitenelement 9 gemäss Figur 7 ist verfügt mittig über eine T-förmige Nocken 18. Der Nocken 18 dient insbesondere zum formschlüssigen Aufnehmen von Beschlägen oder Mitteldichtungen.

Die Figuren 8a und 8b zeigen Varianten von Anordnungen von Stegen 5, 5'. So zeigt beispielsweise Figur 8a, dass die Stege 5 bzw. 5' in mehreren Reihen V-förmig angeordnet sind. Dadurch kreuzen sich die Stege 5 und 5', dadurch entsteht ein X-artiger Verlauf der Stege. Ersichtlicherweise sind die Öffnungen 11' und 11'' als Dreiecke und Rhombusse gestaltet. In Figur 8b wird weiter eine sechseckige Öffnung 11''' gezeigt.

Figur 9 zeigt ein Profil 1, bei welchem die Seitenwände 3 und 4 nach innen versetzt angeordnet sind. Die so gebildete Vertiefung eignet sich besonders gut zur Aufnahme von Seitenteilen wie beispielsweise Abdeckleisten, Brandschutzstreifen oder Mitteldichtungen. Dazu gehen von den Abwinkelungen 6 der Ober- und Unterteile 16 bzw. 2 jeweils nach innen gerichtete Stirnseiten, etwa in Form von Abkröpfungen aus. Eine Stirnseite 22 weist als Abschluss einen Anschlag 23 auf, welcher parallel zur Abwinkelung 6 und damit auch parallel zu den Seitenwänden 3 oder 4 verläuft. Die Anschläge 23 der Stirnseiten 22 bilden Auflageflächen für die Seitenwände 3 und 4. Wie aus Figur 9 ersichtlich, sind die schrägen Stirnseiten 22 derart abgewinkelt, dass der Winkel α zwischen Stirnseite 22 und Abwinkelung 6 etwa 60° beträgt. Bevorzugt für Winkel α wird ein Bereich von $20 - 80^\circ$. Je nach An-

wendungszweck sind auch andere Ausgestaltungen der Stirnseite 2: vorstellbar. Der Winkel α ist jedoch grösser als 5° und kleiner als etwa 170° . In Figur 10 stehen die Stirnseiten 22 rechtwinklig ($\alpha = 90^\circ$) von den Abwinkelungen ab. Der Anschlag 23 ist verhältnismässig kurz ausgestaltet. Die Seitenwände 3 und 4 sind in Bereich der Stirnseite 22 mit dem Oberteil 16 und Unterteil 2 verschweisst. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Seitenwände 3 und 4 mit Hilfe einer Kehlnaht 15 direkt mit den schrägen Stirnseite-Abschnitten 22 verschweisst. Anstatt wie in Figur 9, in welcher beidseitig nach innen gerichtete Stirnseiten 22 angeordnet sind, kann das Profil 1 auch nur auf einer Seite Stirnseiten 22 bzw. Vertiefungen aufweisen. Die andere gegenüberliegende Seite könnte beispielsweise wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt ausgestaltet sein.

Figur 11 zeigt eine Variante eines Profils 1 mit Stirnseiten 22. Die Seitenwand 3 ist abgekröpft oder tiefgezogen, wodurch sich eine weitere Vertiefung ausbildet. Wie aus Figur 11 (sowie auch aus den Figuren 9 oder 10) ersichtlich, sind die Seitenwände aussenseitig angeordnet. Denkbar ist selbstverständlich auch eine innenseitige Anordnung der Seitenwände. Die Seitenwände könnten beispielsweise durch Rollennähte oder Reihen-Schweissnähte 15 mit den Abschnitten 23 durch Schweissung verbunden sein. Vorstellbar wäre allenfalls auch (nicht in einer Figur dargestellt), dass die Seitenwände 3 und 4 derart ausgestaltet wären, dass die Seitenwände durch Stumpfstoss jeweils mit den Enden der parallelen Abschnitte 23 der Abkröpfung 21 verschweisst sind.

Ein Profil 1 in Brandschutzausführung wird in Figur 12 gezeigt. Durch die Stirnseiten 22 werden Bereiche definiert, in welche auf einfache Art und Weise Brandschutzelemente 24 einlegbar sind. Selbstverständlich könnte auch die Kammer 13 des Profils 1 vollständig mit Brandschutzmaterialien ausgefüllt sein. Die

Brandschutzelemente 24 oder Brandschutzmaterialien bestehen beispielsweise aus energieverzehrenden Materialien wie Alaun, Glaswolle oder Gips. Die genannten Brandschutzelemente könnten für Profile 1, die ausschliesslich zur Wärmedämmung vorgesehen sind, durch entsprechende wärmeisolierende Materialien ersetzt werden. In der durch die Stirnseiten 22 gebildeten Vertiefungen sind Seitenelemente 9 angeordnet. Die Seitenelemente 9 könnten als Brandschutzstreifen aus unter Wärmeeinwirkung aufblähendem Material ausgestaltet sein. Ein Seitenelement 9 liegt flächig an den Seitenwänden 3 oder 4 auf und wird bevorzugt durch Klebung befestigt. Andere Befestigungsarten, zum Beispiel mit Hilfe von Schrauben, sind denkbar. Durch die besondere Ausgestaltung der Abköpfungen 21 ist weiter auch vorstellbar (insbesondere bei einem bevorzugten Winkel α zwischen 20° und 90°), dass Seitenelemente 9 klemmend oder rastend mit dem Profil 1 verbunden werden.

Figur 13 und 14 zeigen ein Profil 1, bei welchem die nach innen gerichteten Stirnseiten 22 und der Anschlag 23 eine Nut 25 bilden, welche die Seitenwand aufnimmt. Durch die Nut 25 kann auch ein Raum geschaffen werden, in welchem auf einfache Art und Weise Seitenelemente, beispielsweise Deckelemente für die Seitenwände oder Brandschutzstreifen angeordnet werden können. Sofern für das Ober- und Unterteil Bleche aus Metall verwendet werden, können die etwa U-förmigen Nuten 25 der Seitenwände 3 und 4 auf einfache Art und Weise durch ein Abkant- oder Rollformverfahren hergestellt werden. Zum Herstellen des Profils 1 werden die vorgeformten Ober- und Unterteile 16 und 2 in einer vordefinierten Position zueinander beabstandet. Die Seitenwände 3 bzw. 4 werden seitlich durch die obere und untere Nut 25 eingeführt und dann verschweisst. Weiter ist in den Figuren 13 und 14 erkennbar, dass ein Steg 5 der Seitenwand 3 eine nach innen gerichtete Sacke 26 aufweist.

In Figur 13 sind die Abwinkelungen 6 von Ober- und Unterseite 1 bzw. 2 etwa gleich hoch, wobei die Seitenwand 3 etwa mittig in Bezug auf das Profil 1 angeordnet ist. In Figur 14 ist die Seitenwand 3 einseitig angeordnet. Im Vergleich zum Profil gemäss Figur 13 ist beim Profil 1 gemäss Figur 14 die Seitenwand 3 verlängert und die Abwinkelung 6' des unteren Profils entsprechend verkürzt. Dadurch verlängern sich die Stege und das Profil 1 verfügt über eine höhere Wärmedämmleistung. Selbstverständlich könnte auch das Oberteil 16 oder beide Teile entsprechend verkürzt werden.

Figur 15 zeigt ein Profil 1, in welchem mittig im Bereich der Seitenwände 3 und 4 ein im Querschnitt rechteckiges Isolations-element 28 eingepasst ist. Das Isolationsmaterial 28 wird vorzugsweise durch Nocken fixiert (siehe dazu nachfolgend die Figuren 16 und 17). Durch die mittige Anordnung des Isolationsmaterials 28 wird eine obere und eine untere Kammer 30 und 31 gebildet. Es ist durchaus vorstellbar, dass in den Hohlräumen der Kammern 30 und/oder 31 Isolations- oder Brandschutzmaterial angeordnet sein kann. Auch Kabel könnten durch diese Kammern geführt werden.

Figur 16 zeigt eine Seitenansicht einer Seitenwand (3 oder 4), die schräg verlaufenden Stege 5 sind V-förmig angeordnet, wodurch etwa dreieckförmige Öffnungen 11 gebildet werden. Die Stege 5 verfügen zudem über eine Sicke, die in Längsrichtung des Stegs verläuft. Die Sicken 26 werden vorzugsweise durch ein Präge-, Roll- oder anderes Verfahren hergestellt. Etwa mittig bezogen auf eine Öffnung 11 ist an der Basis 29 eine Nocke 27 angeordnet. Die Nocke 27 ist einstückig mit der Seitenwand verbunden und wird vorzugsweise durch ein Stanz- oder Laserschneid-Verfahren hergestellt. Damit können auch verhältnismässig komplizierte Nocken-Formen hergestellt werden. Ersichtlicherweise weist der Nocken 27 zur Basis 29 hin eine

weist der Nocken 27 zur Basis 29 hin eine Verjüngung 34 auf, wodurch der Nocken 27 einfacher und mit geringerem Kraftaufwand nach innen deformierbar ist. Selbstverständlich sind auch andere Formen denkbar, beispielsweise kann der Nocken 27 rechteckig, dreieckig oder trapezförmig ausgebildet sein. Figur 17 zeigt einen Nocken 27 in eingedrücktem bzw. deformierten Zustand. Er-sichtlicherweise greift hier der Nocken 27 in das Isolationsma-terial 28 ein (mit einem Pfeil ist die Eindrück-Richtung ange-deutet). Dadurch ist sichergestellt, dass das Isolationsmaterial insbesondere in axialer bzw. in Längsrichtung des Profils 1 ei-nen festen Sitz hat.

Patentansprüche

1. Profil (1) für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern mit einem Oberteil (16) und einem Unterteil (2) enthaltend : eine Stirnwand (32, 33) und das Oberteil (16) und Unterteil (2) verbindenden Seitenwänden (3, 4), die schräg verlaufende Stege (5) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3, 4) mit dem Oberteil (16) und mit dem Unterteil verschweisst sind, wobei die Höhe (h) der Seitenwände kleiner oder gleich dem Abstand (A) zwischen den Stirnwänden (32, 33) von Oberteil (16) und Unterteil (2) ist.
2. Profil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (16) und/oder das Unterteil (2) wenigstens eine parallel zu einer Seitenwand (3, 4) verlaufende Abwinkelung (6) zur Bildung einer Kontaktfläche (7) aufweist und, dass die Seitenwände (3, 4) mit dem Oberteil (16) und/oder dem Unterteil (2) im Bereich der Kontaktfläche (7) verschweisst sind
3. Profil (1) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3, 4) innenseitig angeordnet sind.
4. Profil (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Seitenwand (3, 4) jeweils seitlich angeordnete, vorzugsweise U-förmige Halterungen (8) zur Aufnahme eines Seitenelements (9) aufweist.
5. Profil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3, 4) parallel verlaufende Führungsnuten (10) aufweisen.

6. Profil (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (5) als Reihe von etwa V-förmigen Anordnungen ausgebildet sind.
7. Profil (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an den Seitenwänden (3, 4) eine Verkleidung (12) angebracht ist.
8. Profil (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Seitenwände (3, 4) das Oberteil (16) und das Unterteil (2) gebildete Kammer (13) wenigstens teilweise Isolationsmaterial enthält.
9. Profil (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (16) und das Unterteil (2) jeweils Abwinkelungen (6) aufweisen, wobei an den Abwinkelungen nach innen gerichtete Stirnseiten (22) angeordnet sind, die mit einem Anschlag (23) für eine Seitenwand (3, 4) versehen sind.
10. Profil (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α), gebildet durch eine Abwinkelung (6) bzw. einen Anschlag (23) und eine Stirnseite (22), vorzugsweise zwischen 5° und 135° , bevorzugt zwischen 20° und 90° , und besonders bevorzugt bei etwa 90° liegt.
11. Profil (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die nach innen gerichtete Stirnseiten (22) und der Anschlag (23) eine Nut (25) zur Aufnahme von Seitenwänden (3, 4) und vorzugsweise von Seitenelementen (9) bilden.

12. Profil (1) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3, 4) mit den Stirnseiten (22) verschweisst sind.
13. Profil (1) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (3, 4) mit den Anschläger (23) verschweisst sind.
14. Profil (1) nach einem oder mehreren der der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (16) und Unterteil (2) aus Stahl und die Seitenwände (3, 4) aus einem Material mit geringerer Wärmeleitfähigkeit als Stahl, insbesondere aus Edelstahl bestehen.
15. Profil (1) nach einem oder mehreren der der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steg (5) eine in Längsrichtung des Stegs verlaufende Sicke (26) aufweist.
16. Profil (1) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern mit einem Oberteil (16) und einem Unterteil (2) und diese verbindenden Seitenwänden (3, 4), die Öffnungen (11) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass an den Seitenwänden (3, 4) im Bereich der Öffnungen (11) nach innen deformierbare Nocken (27) zum Fixieren von Isolationsmaterial (28) vorgesehen sind.
17. Profil (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolationsmaterial (28) durch die Nocken (27) kraft- und oder formschlüssig gehalten ist.

18. Profil (1) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Nocke (27) etwa mittig im Bereich der Basis (29) einer Öffnung (11) angeordnet ist.
19. Profil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolationsmaterial (28) im Bereich der Seitenwände (3, 4) angeordnet ist, wobei eine obere und untere Kammer (30, 31) gebildet wird.
20. Verfahren zum Herstellen eines Profils (1) insbesondere nach einem der Ansprüche 16 bis 19 für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern, mit einem Oberteil (16), einem Unterteil (2) und diese verbindenden Seitenwände (3, 4), wobei zwischen den Seitenwänden (3, 4) Isolationsmaterial (28) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass Isolationsmaterial durch Verformung der Seitenwände (3, 4) im Profil (1) fixiert wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20 zum Herstellen eines Profils, dessen Seitenwände (3, 4) weiter Stege (5) aufweisen sowie nach innen deformierbare Nocken (27) zum Fixieren von Isolationsmaterial (28) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Nocken (27) nach innen eingedrückt werden.
22. Verfahren zum Herstellen eines Profils (1) nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Nocken (27) in das Isolationsmaterial (28) gepresst werden oder durch plastische Verformung des Isolationsmaterials (28) formschlüssig in dieses eingreifen.
23. Verfahren zum Herstellen eines Profils (1) insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 21 für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern, mit einem Oberteil (16), einem Unterteil (2) und diese verbindenden Seitenwände (3, 4), wobei die Sei-

tenwände (3, 4) Stege (5) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass Öffnungen (11) zur Bildung der Stege (5) in den Seitenwänden (3, 4) angebracht werden und dass die Seitenwände (3, 4) danach mit dem Oberteil (16) und dem Unterteil (2) verschweisst werden.

24. Profil, hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 20, 21, 22 oder 23.

Zusammenfassung

Ein Profil (1) für Rahmen von Wandelementen, Türen oder Fenstern enthält ein Oberteil (16), ein Unterteil (2) und diese verbindende Seitenwände (3, 4). Die Seitenwände (3, 4) weisen dabei schräg verlaufende Stege auf, welche den Wärmetransport in Folge Wärmeleitung erheblich reduzieren. Die Seitenwände (3, 4) sind dabei derart ausgestaltet, dass die Höhe (h) der Seitenwände kleiner oder gleich dem Abstand (A) zwischen den Stirnwänden des Oberteils (16) und Unterteils (2) ist. Weiter sind die Seitenwände (3, 4) mit dem Oberteil (16) und/oder dem Unterteil (2) verschweisst.

Figur 7

Fig. 1

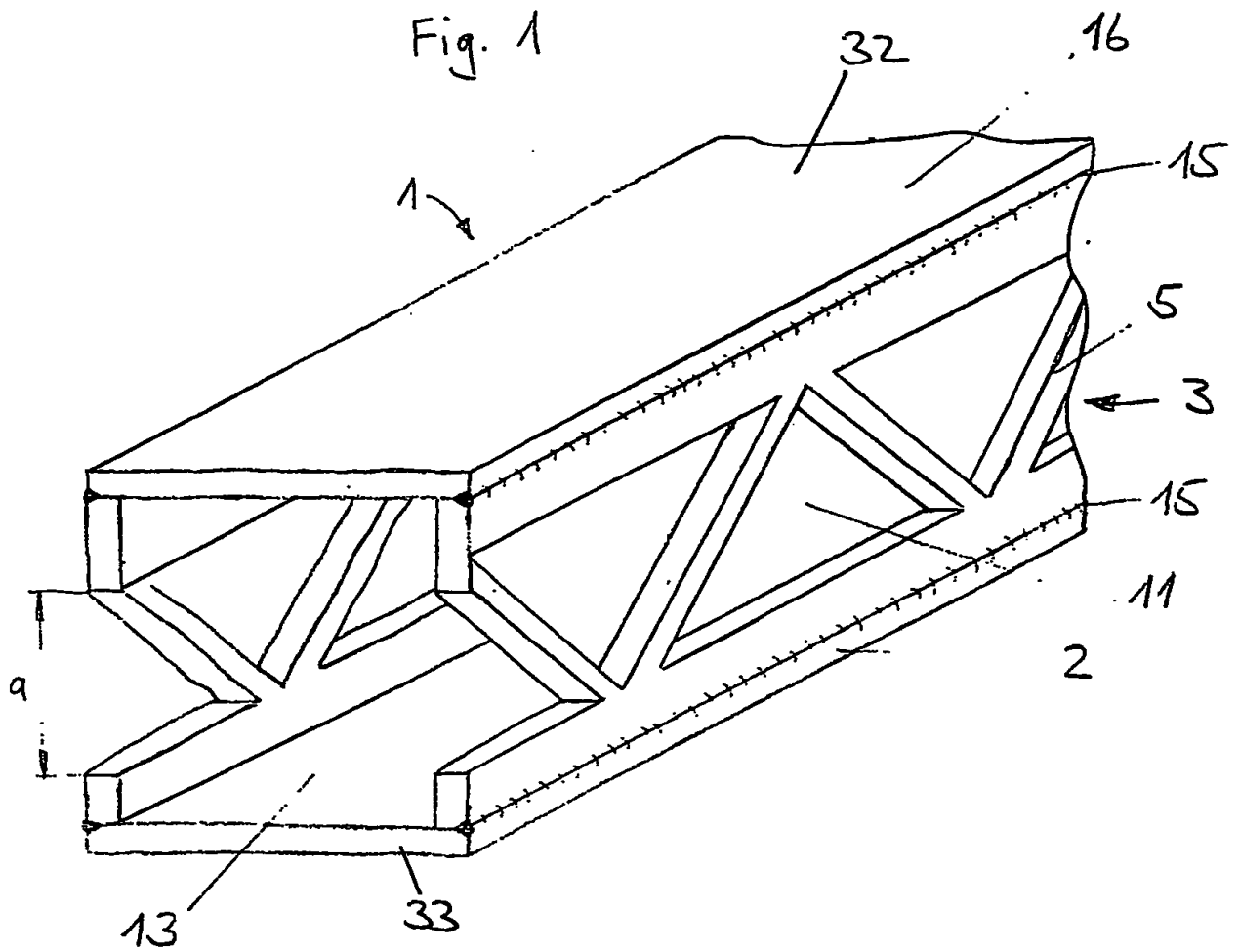


Fig. 5

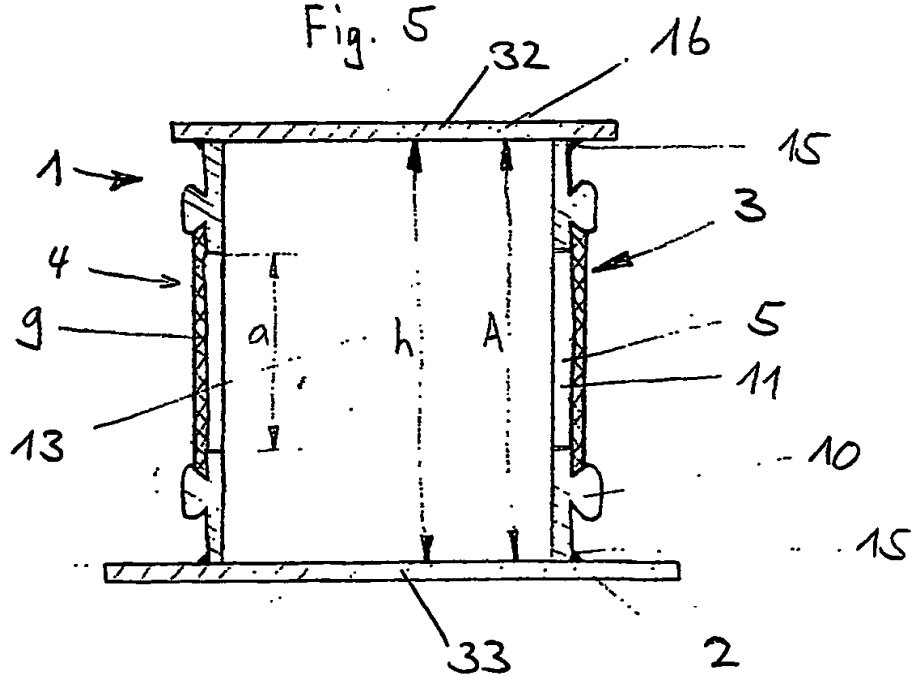


Fig. 2 a

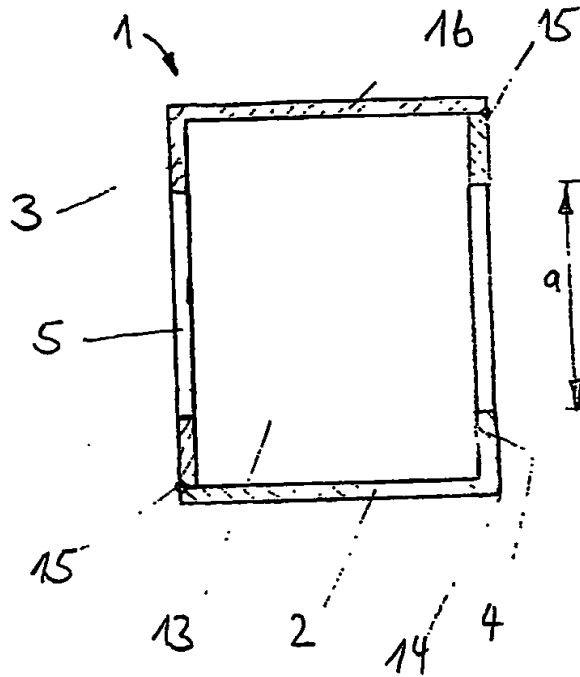


Fig. 2 b

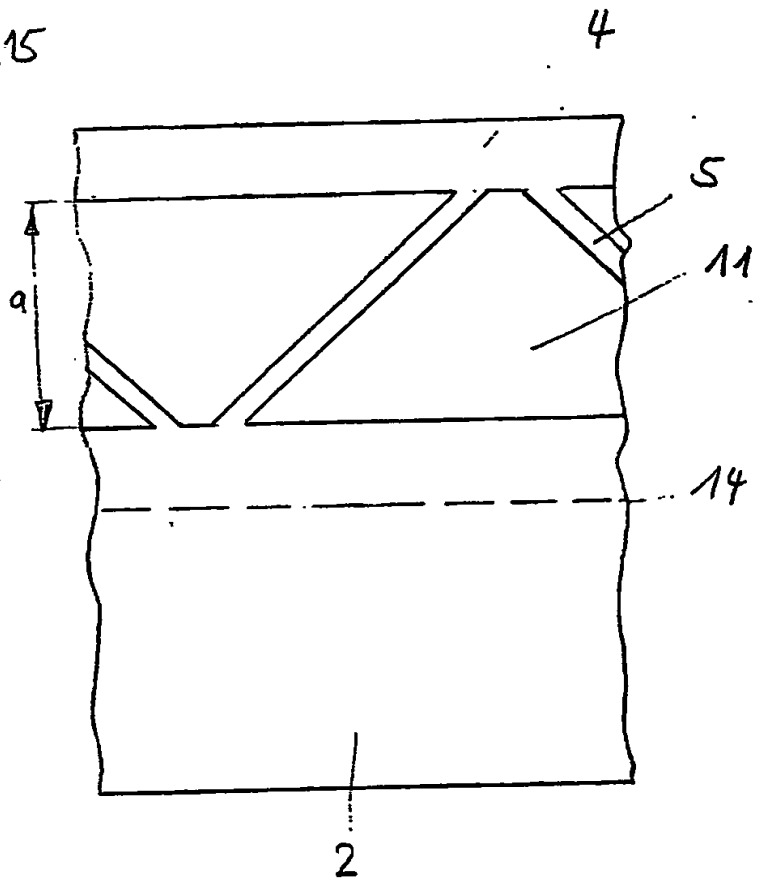


Fig. 3

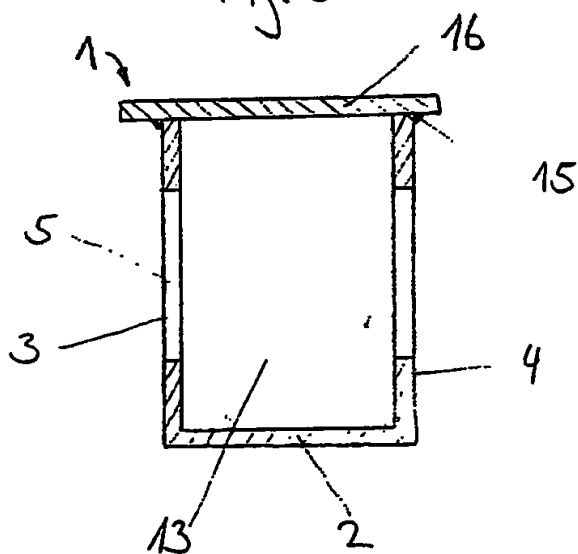
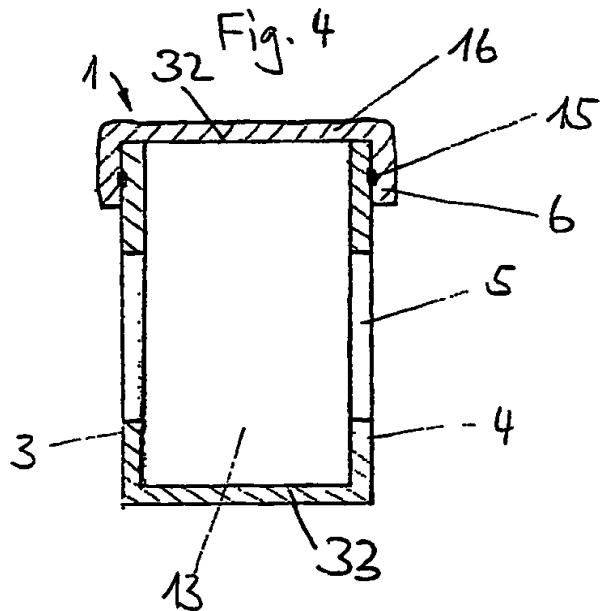


Fig. 4



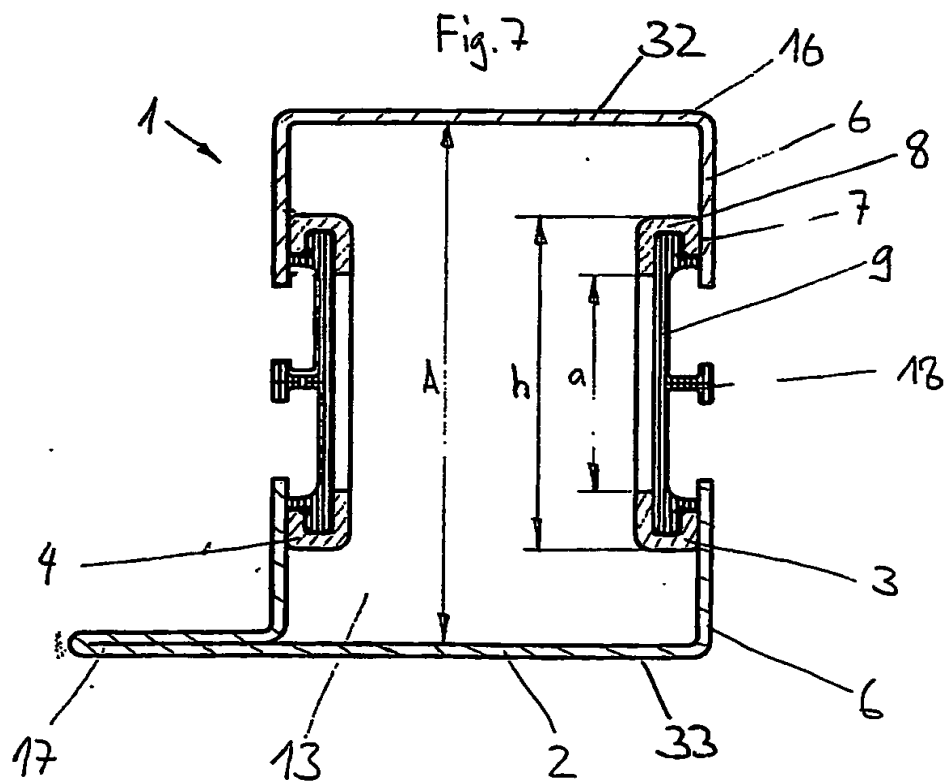
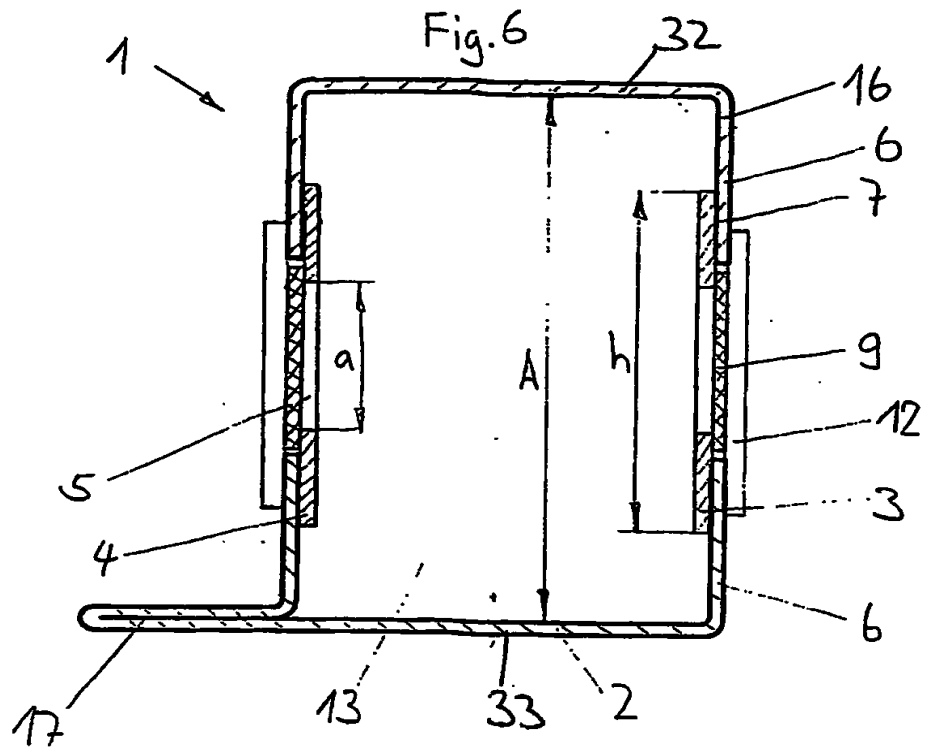


Fig. 8a

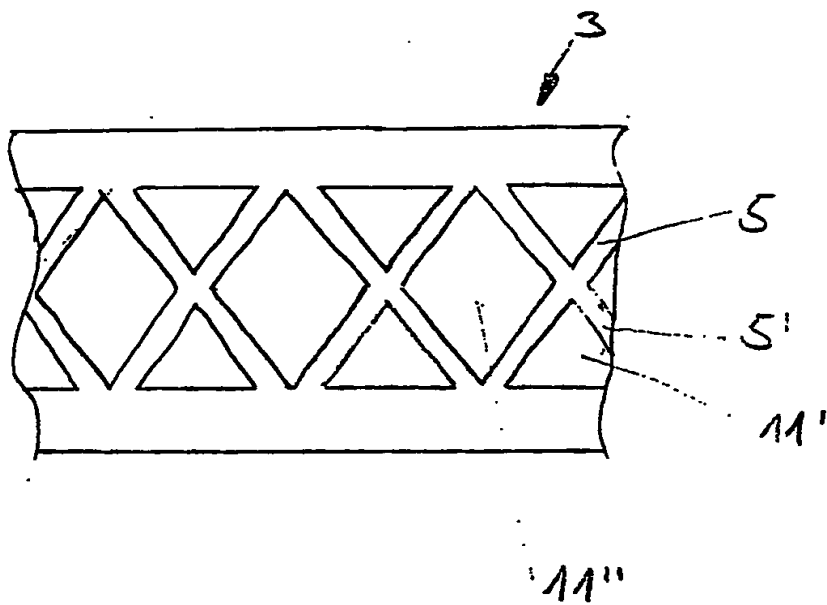


Fig. 8b

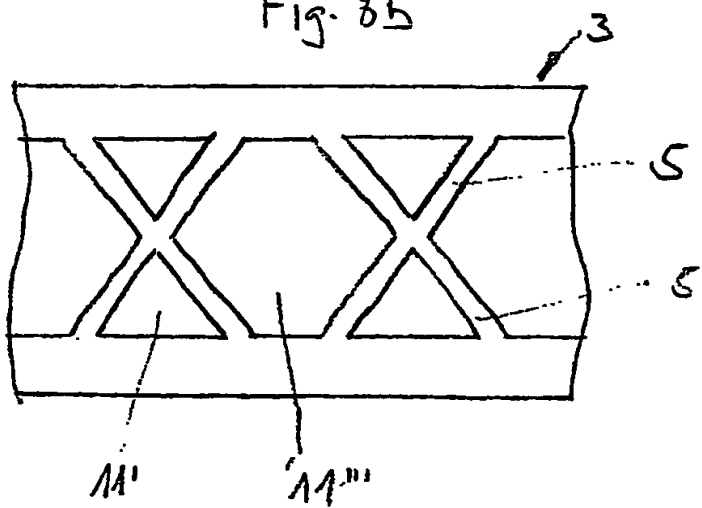


Fig. 9

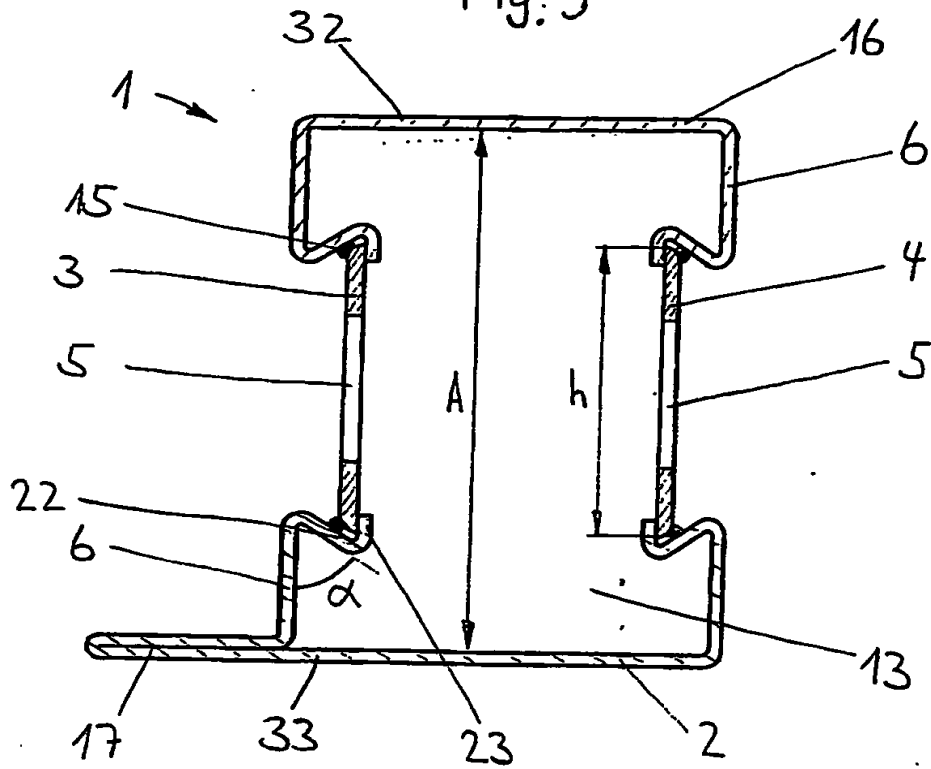


Fig. 10

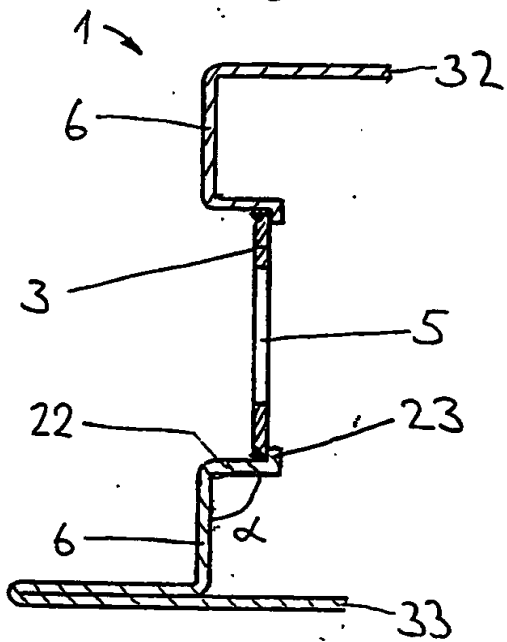


Fig. 11

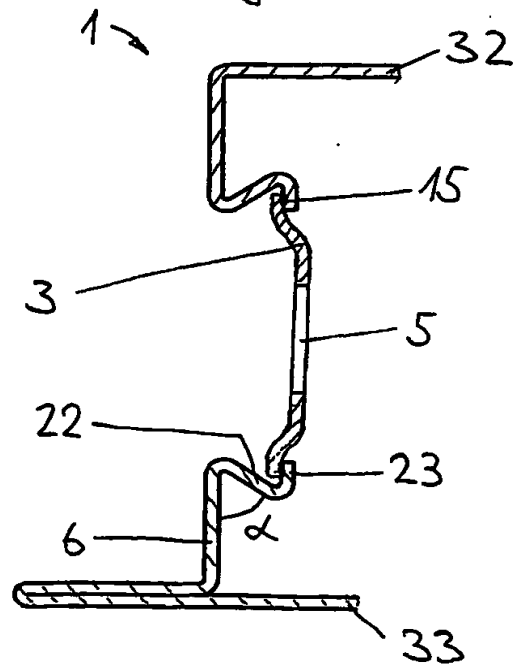
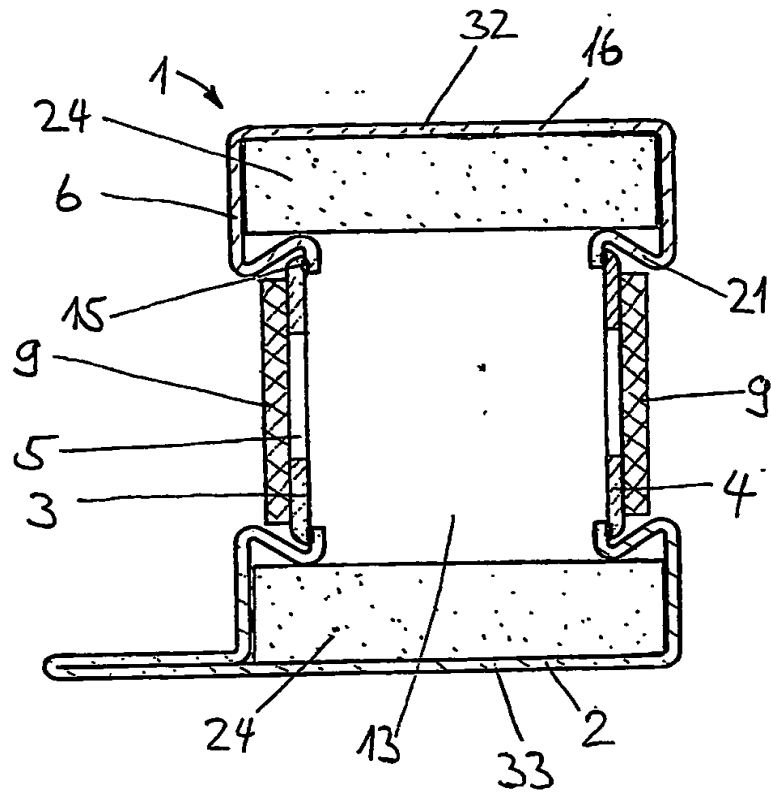
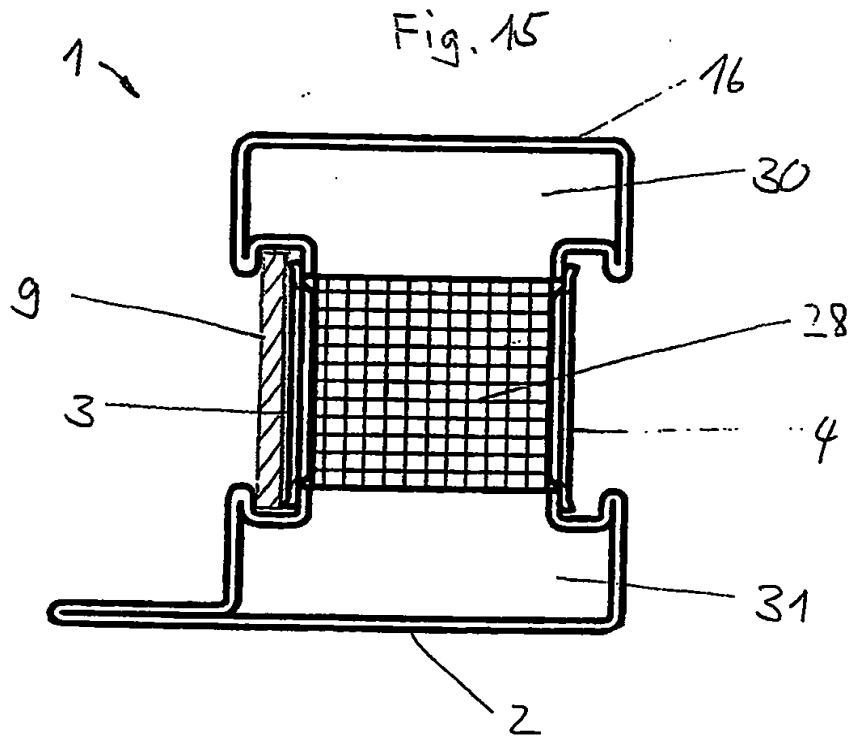
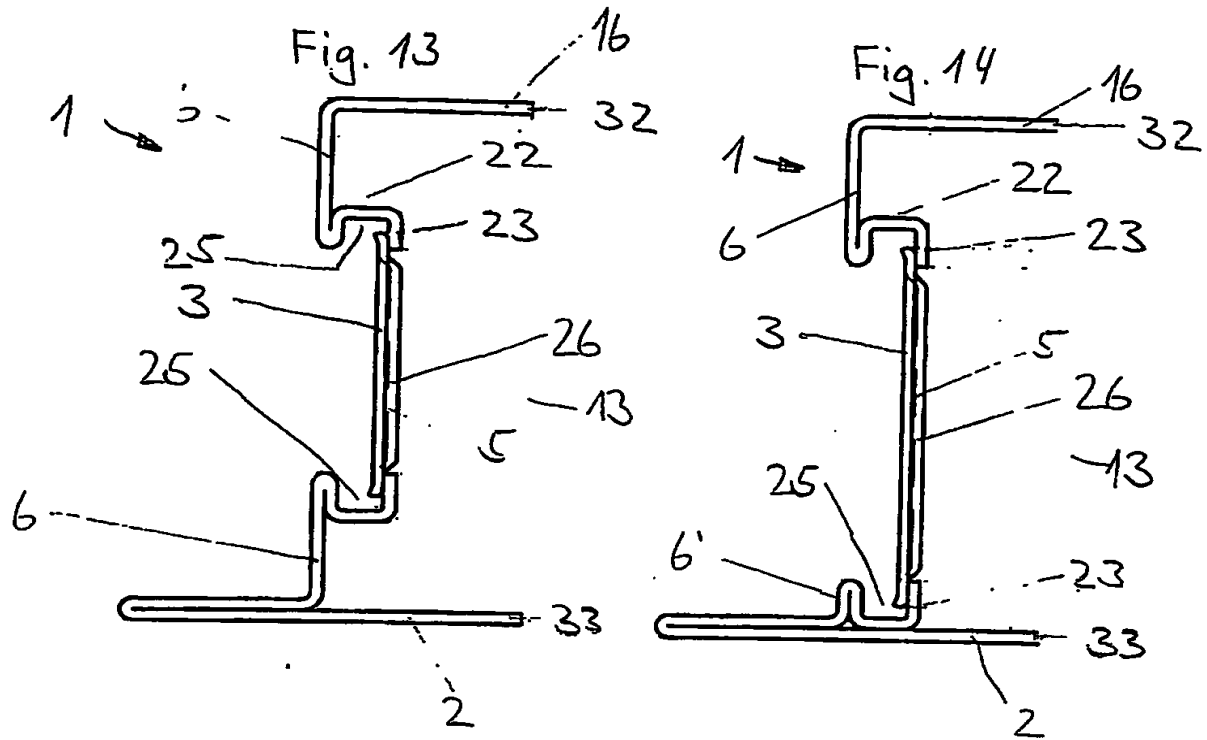


Fig. 12





878
Fig. 16

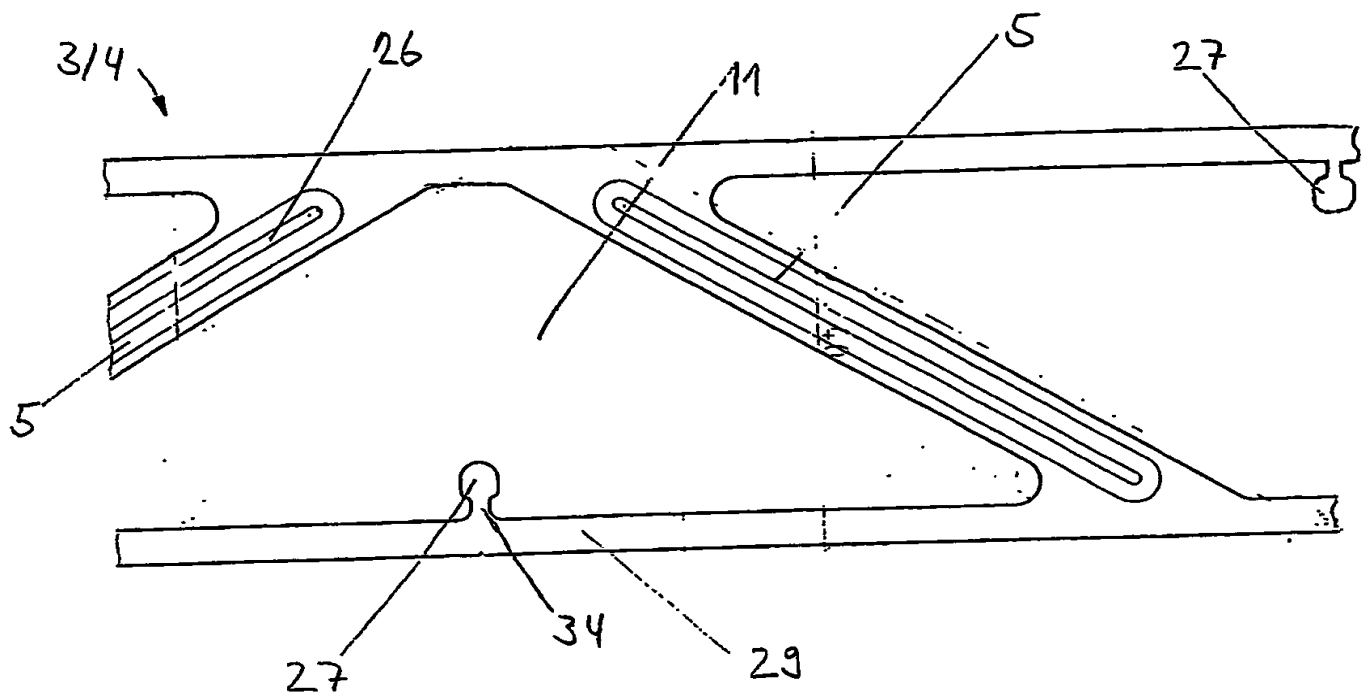


Fig. 17

